

散気式エアレーションタンクの酸素移動 (ヤ2報)

北海道大学 神山 桂一

ばう気に関する研究は上下水道の分野に限らず、今までに実に多く行われており、そうして研究の成果を整理することによって、特に新しい理論を導入しなくても、装置内で起っている現象をある程度説明することが出来る。その点では下水処理に関する研究の中で比較的恵まれた分野といえる。しかし、そうして理論と実装置内の現象とが今までは充分に結びつけられていたわけではなく、その点は一連の本研究に意義を認めることが出来る。

既にヤ1報で発表された部分を除くと、今回の発表の新しい内容としては、ばう気槽水面からの酸素供給量の評価と、酸素移動係数 K_L の推定の2点となる。このうちで、特に水面からの酸素供給については、水面付近のある深さまでの層を考へて、その部分の平均流速から、河川における再ばう気係数と同様な考え方で酸素の溶解量を求めてある。式(10)が^本ばう気係数を求めるのに妥当であるか否かは別として、図-17)の h を一律に35cmとし、その間での平均流速 U_0 を用いて計算してあるが、この考え方によれば、式(10)が導かれたときと同様な流速分布(あるいは乱流の度合)が厚さ h の層内でおこっていると仮定することになる。しかし水面付近では図-11), あるいは発表者の43年の報告中の図-2に見られるように、水面の流動方向に従ってかなり大きな流況の変化があり、まに気泡の破裂による水面の攪乱も加わっている。このような水面での再ばう気量を求めるのは、式(10)では無理ではなからうか。最も多く再ばう気量を推定するのならば、他の多くの式による推定量との比較も必要となるであろう。ここでは後に考える K_L 値の推定のための前提条件としての値を必要としているのであるから、1954年の Ippen の論文¹⁾に対する Dobbins の討論中にみられるように、タンク水面からの酸素移動係数 K_s と、気泡表面からのもの K_B とを別々に考へて、これらを求めてゆく方向はとれないであろうか。Dobbins はつぎの式を提案している。

$$\frac{dC}{dt} = \frac{K_B A_B}{V} (C_i - C) + \frac{K_s A_s}{V} (C_s - C)$$

ここで C_i は流深中央での平衡酸素濃度、 C_s は水面における飽和濃度である。この考え方でゆくと、総移動係数 K_L が C の変動に従って変ってゆくことになるという問題点が残る。 K_B に比較して K_s の値は小さく、従って水面からの酸素供給量も少ないことは予想されるが、上の式を利用して、例えば不活性ガスを吹き込んだり、あるいは他の方法を用いて流動のみを与えることによって、 K_B と K_s を分離して測定することは可能ではなからうか。そうして正確な評価の上になつて、つぎの K_L の推定でも、気泡によるものとして考えるべきであろう。その他につぎの2点についても疑問にお答え願いたい。

- 1) 上昇中での水圧減少にともなう気泡径の増大の影響はどのような処理をして計算を進めたか。
- 2) K_L に及ぼす水温の影響としてわれわれは 20°C を基準として1.017の温度係数を得た²⁾が、ここでは測定時の水温はいくらか。また実験中の水温変動の影響をどのように補正されたのか。

1) A. T. Ippen & C. E. Carver; Sewage and Industrial Wastes, Vol. 26, No. 7, p. 813 (1954)

2) 寺島・神山・真柄; 活性汚泥法における温度の影響, 下水道協会誌へ投稿中